

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 12 日(12.12.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/183224 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 50/42 (2006.01) H01H 50/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002991
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 9 日(09.05.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-131236 2012 年 6 月 8 日(08.06.2012) JP
- (71) 出願人: 富士電機機器制御株式会社(FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町 5 番 7 号 Tokyo (JP). 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 中 康弘(NAKA, Yasuhiro); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町 5 番 7 号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP). 高谷 幸悦

(TAKAYA, Kouetsu); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町 5 番 7 号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 健司(SUZUKI, Kenji); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町 5 番 7 号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP).

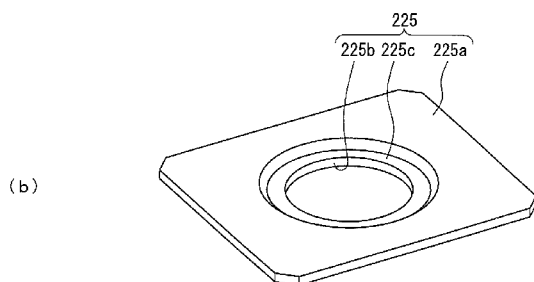
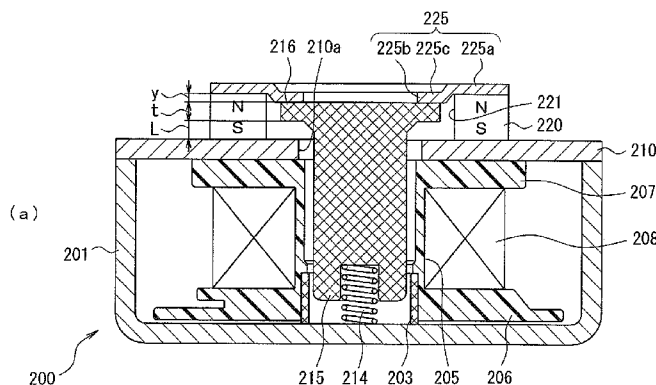
(74) 代理人: 廣瀬 一, 外(HIROSE, Hajime et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目 3 番 1 号 城山トラストタワー 3 2 階 特許業務法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC CONTACTOR

(54) 発明の名称: 電磁接触器



(57) Abstract: Provided is an electromagnetic contactor which, without using multiple permanent magnets, ensures the necessary magnetic force with one permanent magnet, and which can efficiently use the magnetic force of the permanent magnet. This electromagnetic contactor is provided with a pair of fixed contactors (111, 112) arranged maintaining a prescribed distance, a movable contactor (130) arranged so as to be able to freely contact or separate from said pair of fixed contactors, and an electromagnet unit (200) which drives the movable contactor (130). The electromagnet unit (200) is provided with: a magnetic yoke (201, 210) which surrounds a plunger drive unit; a movable plunger (215) the leading end of which is projected through an opening formed into the magnetic yoke and which is biased by a return spring; an annular permanent magnet (220) which is magnetized in the direction in which the movable plunger (215) can move, and which is fixed and arranged so as to surround a circumferential flange (216) formed on the protruding end of said movable plunger (215); and an auxiliary yoke (225) having a stepped plate (225c) arranged on the side of said annular permanent magnet opposite that of the magnetic yoke.

(57) 要約:

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

複数の永久磁石を使用することなく 1 つの永久磁石で必要な磁力を確保するとともに、永久磁石の磁力を効率的に使用することができる電磁接触器を提供する。所定間隔を保って配置された一対の固定接触子(111)、(112)及び当該一対の固定接触子に対して接離自在に配設された可動接触子(130)と、前記可動接触子(130)を駆動する電磁石ユニット(200)とを有する。電磁石ユニット(200)は、プランジャ駆動部を囲む磁気ヨーク(201)、(210)と、先端が前記磁気ヨークに形成された開口を通じて突出され且つ復帰スプリングで付勢された可動プランジャ(215)と、該可動プランジャ(215)の突出端側に形成された周鍔部(216)を囲むように固定配置された前記可動プランジャ(215)の可動方向に着磁された環状永久磁石(220)と、この環状永久磁石の磁気ヨークとは反対側に配置された段差板部(225c)を有する補助ヨーク(225)とを有する。

明 細 書

発明の名称 : 電磁接触器

技術分野

[0001] 本発明は、固定接触子及びこれに接離可能な可動接触子と、可動接触子を駆動する電磁石ユニットとを備えた電磁接触器に関する。

背景技術

[0002] この種の電磁接触器では、固定接触子に対して接離可能に配置された可動接触子を駆動する駆動装置として、永久磁石の吸引力と電磁コイルによる吸引力との合成吸引力により、可動鉄心部分をばねの復帰力に抗して駆動する有極電磁石装置であって、コ字形の固定鉄心の2つの中央片にそれぞれ永久磁石の一方の磁極面を当接させ、他方の磁極面を固定鉄心内で電磁コイルの外側に配置した一对のL字形の磁極板の中央片に当接させるようにした有極電磁石装置が提案されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平2-91901号公報

特許文献2：米国特許第5959519号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記特許文献1及び2に記載された従来例にあっては、電磁コイルの外側に一对のLの字形の磁極板を配置し、これら磁極板の電磁コイルと対向する板部と固定鉄心との間にそれぞれ永久磁石を左右対象に配置するようにしている。したがって、左右2つの永久磁石を必要とするとともに、永久磁石と可動鉄心の吸引力作用部との距離が長く、永久磁石の磁力を効率的に使用することができないという未解決の課題がある。

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、複数の永久磁石を使用することなく1つの永久磁石で必要な磁力を確

保するとともに、永久磁石の磁力を効率的に使用することができる電磁接触器を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するために、本発明に係る電磁接触器の第1の態様は、所定間隔を保って配置された一对の固定接触子及び当該一对の固定接触子に対して接離自在に配設された可動接触子と、前記可動接触子を駆動する電磁石ユニットとを備えている。そして、前記電磁石ユニットは、プランジャ駆動部を囲む磁気ヨークと、先端が前記磁気ヨークに形成された開口を通じて突出され連結軸を介して前記可動接触子を支持し且つ復帰スプリングで付勢された可動プランジャと、該可動プランジャの突出端側に形成された周鏢部を囲むように固定配置された前記可動プランジャの可動方向に着磁された環状永久磁石と、該環状永久磁石の前記磁気ヨークとは反対側に配置され前記可動プランジャの前記周鏢部の可動を規制する補助ヨークとを備えている。さらに、前記補助ヨークは、平板部の中央部に前記連結軸を挿通する開口を形成した段差板部が突出形成されている。

[0006] この構成によると、可動プランジャの周鏢部を囲むように永久磁石を設けるようにしているので、環状永久磁石の磁力を漏れなく可動プランジャの周鏢部に作用させることができる。したがって、環状永久磁石の磁力を効率的に使用することができる。また、可動プランジャに可動接触子を釈放方向に可動させる吸引力を作用させて、復帰スプリングの付勢力を減少させることができる。このため、励磁コイルの起磁力を減少させて電磁石ユニットを小型化することができる。また、釈放状態で、永久磁石の磁力によって可動プランジャの周鏢部を吸引することができ、釈放時に高い耐誤動作性能を確保することができる。さらに、可動プランジャの周鏢部が当接する補助ヨークに段差板部を突出形成したので、補助ヨーク自体の剛性を高めることができ、補助ヨークの変形を防止して可動プランジャのストロークを正確に規制することができる。また、環状永久磁石の磁力が補助ヨークを介して直接可動プランジャの周鏢部に作用するので、漏れ磁束を抑制してより効率よく環状

永久磁石の磁力を使用することができる。

[0007] また、本発明に係る電磁接触器の第2の態様は、前記補助ヨークが、プレス成型によって平板部と段差板部とが一体形成されている。

この第2の態様によると、補助ヨークをプレス成型によって一体成型するので、補助ヨークの製作を容易に行うことができる。

また、本発明に係る電磁接触器の第3の態様は、前記段差板部の高さを前記可動プランジャが必要とするストロークに応じて決定する。

この第3の態様によると、補助ヨークの段差板部の高さで、可動プランジャの必要なストロークを調整することができる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、1つの環状永久磁石で可動プランジャの周鏢部を吸引することができ、部品点数を減少させてコストダウンを図ることができる。

また、環状永久磁石を可動プランジャの周鏢部を囲むように配置するので、吸引力を作用させる位置の近傍に環状永久磁石を配置することができ、環状永久磁石の磁力を効率的に使用することができる。

そして、環状永久磁石の磁力を、補助ヨークによって直接可動プランジャの周鏢部に作用させるので、漏れ磁束を抑制してより効率よく環状永久磁石の磁力を使用することができる。また、補助ヨークに段差板部を突出形成することにより、補助ヨーク自体の剛性を高めて、可動プランジャのストロークを正確に規制することができる。

[0009] さらに、環状永久磁石の吸引力を釈放状態の可動プランジャを吸引するように作用させることができ、この分可動プランジャを釈放状態に復帰させる復帰スプリングの付勢力を抑制することができる。このため、励磁コイルの起磁力を減少させて、電磁石ユニットの高さを低くすることができ、電磁接触器全体を小型化することができる。これと同時に、釈放時に永久磁石で可動プランジャを吸引して振動や衝撃等によって可動接触子が一対の固定接触子に誤接触することを確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係る電磁接触器の一実施形態を示す断面図である。

[図2]接点収納ケースの分解斜視図である。

[図3]図1のA-A線上の断面図である。

[図4]補助ヨークを示す図であって、(a)は断面図、(b)は斜視図である。

[図5]永久磁石による可動プランジャ吸引動作を説明する図であって、(a)は釈放状態、(b)は投入状態を示す部分断面図である。

[図6]補助ヨークの他の実施形態を示す図8(a)と同様の断面図である。

[図7]本発明の接点装置における消弧室の他の例を示す断面図である。

[図8]本発明の接点装置における接点機構の変形例を示す図であって、(a)は断面図、(b)は斜視図である。

[図9]本発明の接点装置における接点機構の他の変形例を示す図であって、(a)は断面図、(b)は斜視図である。

[図10]電磁石ユニットの円筒状補助ヨークの変形例を示す図であって、(a)は断面図、(b)は分解斜視図である。

[図11]電磁石ユニットの円筒状補助ヨークの変形例を示す図であって、(a)は断面図、(b)は分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る電磁開閉器の一例を示す断面図、図2は消弧室の分解斜視図である。この図1及び図2において、10は電磁接触器であり、この電磁接触器10は接点機構を配置した接点装置100と、この接点装置100を駆動する電磁石ユニット200とで構成されている。

接点装置100は、図1及び図2から明らかなように、接点機構101を収納する消弧室102を有する。この消弧室102は、図2(a)に示すように、金属製の下端部に外方と突出するフランジ部103を有する金属角筒体104と、この金属角筒体104の上端を閉塞する平板状のセラミック絶縁基板で構成される固定接点支持絶縁基板105とを備えている。

[0012] 金属角筒体 104 は、そのフランジ部 103 が後述する電磁石ユニット 200 の上部磁気ヨーク 210 にシール接合されて固定されている。

また、固定接点支持絶縁基板 105 には、中央部に後述する一对の固定接触子 111 及び 112 を挿通する貫通孔 106 及び 107 が所定間隔を保って形成されている。この固定接点支持絶縁基板 105 の上面側における貫通孔 106 及び 107 の周囲及び下面側における金属角筒体 104 に接触する位置にメタライズ処理が施されている。このメタライズ処理を行うには、平面上に複数の固定接点支持絶縁基板 105 を縦横に配列した状態で、貫通孔 106 及び 107 の周囲及び金属角筒体 104 に接触する位置に銅箔を形成する。

[0013] 接点機構 101 は、図 1 に示すように、消弧室 102 の固定接点支持絶縁基板 105 の貫通孔 106 及び 107 に挿通されて固定された一对の固定接触子 111 及び 112 を備えている。これら固定接触子 111 及び 112 のそれぞれは、固定接点支持絶縁基板 105 の貫通孔 106 及び 107 に挿通される上端に外方に突出するフランジ部 113 を有する支持導体部 114 と、この支持導体部 114 に連結されて固定接点支持絶縁基板 105 の下面側に配設され内方側を開放した C 字状部 115 とを備えている。

[0014] C 字状部 115 は、固定接点支持絶縁基板 105 の下面に沿って外側に延長する上板部 116 と、この上板部 116 の外側端部から下方に延長する中間板部 117 と、この中間板部 117 の下端側から上板部 116 と平行に内方側すなわち固定接触子 111 及び 112 の対面方向に延長する下板部 118 とで中間板部 117 及び下板部 118 で形成される L 字状に上板部 116 を加えた C 字状に形成されている。

[0015] ここで、支持導体部 114 と C 字状部 115 とは、支持導体部 114 の下端面に突出形成されたピン 114a を C 字状部 115 の上板部 116 に形成された貫通孔 120 内に挿通した状態で例えばロウ付け等によって固定されている。なお、支持導体部 114 及び C 字状部 115 の固定は、ロウ付け等に限らず、ピン 114a を貫通孔 120 に嵌合させたり、ピン 114a に雄

ねじを形成し、貫通孔 120 に雌ねじを形成して両者を螺合させたりしてもよい。

[0016] そして、固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 にそれぞれ、アークの発生を規制する合成樹脂材製の絶縁カバー 121 が装着されている。この絶縁カバー 121 は、C 字状部 115 の上板部 116 及び中間板部 117 の内周面を被覆するものである。

このように、固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 に絶縁カバー 121 を装着することにより、この C 字状部 115 の内周面では下板部 118 の上面側のみが露出されて接点部 118a とされている。

[0017] そして、固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 内に両端部を配置するように可動接触子 130 が配設されている。この可動接触子 130 は後述する電磁石ユニット 200 の可動プランジャ 215 に固定された連結軸 131 に支持されている。この可動接触子 130 は、中央部の連結軸 131 の近傍が下方に突出する凹部 132 が形成され、この凹部 132 に連結軸 131 を挿通する貫通孔 133 が形成されている。

[0018] 連結軸 131 は、上端に外方に突出するフランジ部 131a が形成されている。この連結軸 131 に下端側から接触スプリング 134 に挿通し、次いで可動接触子 130 の貫通孔 133 を挿通して、接触スプリング 134 の上端をフランジ部 131a に当接させ、この接触スプリング 134 で所定の付勢力を得るように可動接触子 130 を例えば C リング 135 によって位置決めする。

[0019] この可動接触子 130 は、釈放状態で、両端の接点部と固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 の下板部 118 の接点部 118a とが所定間隔を保って離間した状態となる。また、可動接触子 130 は、投入位置で、両端の接点部が固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 の下板部 118 の接点部 118a に、接触スプリング 134 による所定の接触圧で接触するように設定されている。

[0020] さらに、消弧室 102 の金属角筒体 104 の内周面には、図 3 に示すよう

に、例えば合成樹脂製の絶縁筒体 140 が配設され、この絶縁筒体 140 の可動接触子 130 の側面に対向する位置に磁石収納ポケット 141 及び 142 が形成されている。この磁石収納ポケット 141 及び 142 には、アーク消弧用永久磁石 143 及び 144 が挿通されて固定されている。

[0021] このアーク消弧用永久磁石 143 及び 144 は、厚み方向に互いの対向面が同極例えば N 極となるように着磁されている。そして、磁石収納ポケット 141 及び 142 の左右方向の外側にそれぞれアーク消弧空間 145 及び 146 が形成されている。

電磁石ユニット 200 は、図 1 に示すように、側面から見て扁平な U 字形状の磁気ヨーク 201 を有し、この磁気ヨーク 201 の底板部 202 の中央部に円筒状補助ヨーク 203 が固定されている。この円筒状補助ヨーク 203 の外側にプランジャ駆動部としてのスプール 204 が配置されている。

[0022] このスプール 204 は、円筒状補助ヨーク 203 を挿通する中央円筒部 205 と、この中央円筒部 205 の下端部から半径方向外方に突出する下フランジ部 206 と、中央円筒部 205 の上端より僅かに下側から半径方向外方に突出する上フランジ部 207 とで構成されている。そして、中央円筒部 205、下フランジ部 206 及び上フランジ部 207 で構成される収納空間に励磁コイル 208 が巻装されている。

[0023] そして、磁気ヨーク 201 の開放端となる上端間に上部磁気ヨーク 210 が固定されている。この上部磁気ヨーク 210 は、中央部にスプール 204 の中央円筒部 205 に対向する貫通孔 210a が形成されている。

そして、スプール 204 の中央円筒部 205 内に、底部と磁気ヨーク 201 の底板部 202 との間に復帰スプリング 214 を配設した可動プランジャ 215 が上下に摺動可能に配設されている。この可動プランジャ 215 には、上部磁気ヨーク 210 から上方に突出する上端部に半径方向外方に突出する周鏢部 216 が形成されている。

[0024] また、上部磁気ヨーク 210 の上面に、環状に形成された環状永久磁石 220 が可動プランジャ 215 の周鏢部 216 を囲むように固定されている。

この環状永久磁石 220 は外形が長方形に形成され中央部に周鏢部 216 を囲む貫通孔 221 を有する。この環状永久磁石 220 は上下方向すなわち厚み方向に上端側を例えば N 極とし、下端側を S 極とするように着磁されている。

なお、環状永久磁石 220 の貫通孔 221 の形状は周鏢部 216 の形状に合わせた形状とし、外周面の形状は円形、方形等の任意の形状とすることができる。同様に、環状永久磁石 220 の外形も長形状に限らず、円形、六角形等の任意の形状とすることができる。

[0025] そして、環状永久磁石 220 の上端面に、環状永久磁石 220 と同一外形の補助ヨーク 225 が固定されている。この補助ヨーク 225 は、図 4 (a) 及び (b) に示すように、環状永久磁石 220 の上面に固定される長方形平板部 225 a と、この長方形平板部 225 a の中央部に下方に突出形成された中央部に連結軸 131 を挿通する中心開口 225 b を形成した段差板部 225 c とで構成されている。

ここで、補助ヨーク 225 は、プレス成形によって、中心開口 225 b 及び段差板部 225 c が一体に形成されている。このように、補助ヨーク 225 に段差板部 225 c を形成することにより、補助ヨーク 225 の剛性を高めることができ、補助ヨーク 225 の変形を防止することができる。

[0026] そして、釈放状態であるときに、段差板部 225 c の下面に復帰スプリング 214 の弾性と環状永久磁石 220 の磁力とによって可動プランジャ 215 の周鏢部 216 が接触されて、可動プランジャ 215 の投入位置が規制されている。

ここで、環状永久磁石 220 の厚み T は、図 4 (a) に示すように、可動プランジャ 215 のストローク L と、可動プランジャ 215 の周鏢部 216 の厚み t と、補助ヨーク 225 の長方形平板部 225 a の下面と段差板部 225 c の下面との高さ y とを加算した値 ($T = L + t + y$) に設定されている。したがって、環状永久磁石 220 の厚み T を必要な電磁力に応じて任意に設定することができ、可動プランジャ 215 のストローク L を補助ヨーク

225の長方形平板部225aと段差板部225cとの高さyで調整することができる。

[0027] このため、可動プランジャ215のストロークに影響する累積の部品数や形状公差を最小限とすることができる。したがって、可動プランジャ215のストロークLを決定する際に、環状永久磁石220の厚みTと可動プランジャ215の周鏢部216の厚みとを決定しておき、最終的に補助ヨーク225の高さyでストロークLを調整することができ、ストロークLのバラツキを最小化することができる。特に、小型の電磁接触器でストロークが小さい場合により効果的である。

[0028] また、永久磁石を環状永久磁石220としたので、特許文献1及び2に記載されているように永久磁石を左右対象に2つ配置する場合に比較して、部品点数が少なくなってコストダウンが図れる。また、環状永久磁石220に成形した貫通孔221の内周面近傍に可動プランジャ215の周鏢部216が配置されるため、環状永久磁石220で生じる磁束を通す閉回路に無駄がなく、漏れ磁束が少なくなり、永久磁石の磁力を効率的に使用することができる。

さらに、可動プランジャ215の上端面には可動接触子130を支持する連結軸131が螺着されている。

[0029] そして、釈放状態では、可動プランジャ215が復帰スプリング214によって上方に付勢されて、周鏢部216の上面が補助ヨーク225の段差板部225cの下面に当接する釈放位置となる。この状態で、可動接触子130の接点部130aが固定接触子111及び112の接点部118aから上方に離間して、電流遮断状態となっている。

この釈放状態では、可動プランジャ215の周鏢部216が環状永久磁石220の磁力によって補助ヨーク225に吸引されており、復帰スプリング214の付勢力と相まって可動プランジャ215が外部からの振動や衝撃等によって不用意に下方に移動することなく補助ヨーク225に当接された状態が確保される。

[0030] また、釈放状態では、図5（a）に示すように、可動プランジャ215の周鏢部216の下面と上部磁気ヨーク210の上面との間のギャップg1、可動プランジャ215の外周面と上部磁気ヨーク210の貫通孔210aとの間のギャップg2、可動プランジャ215の外周面と円筒状補助ヨーク203との間のギャップg3、可動プランジャ215の下面と磁気ヨーク201の底板部202の上面とのギャップg4と関係が以下のように設定されている。

$$g1 < g2 \quad \text{且つ} \quad g3 < g4$$

[0031] このため、釈放状態で、励磁コイル208を励磁したときに、図5（a）に示すように、可動プランジャ215から周鏢部216を通り、周鏢部216と上部磁気ヨーク210との間のギャップg1を通過して上部磁気ヨーク210に達する。この上部磁気ヨーク210からU字状の磁気ヨーク201を通過して円筒状補助ヨーク203を通過して可動プランジャ215に至る閉磁路が形成される。

[0032] このため、可動プランジャ215の周鏢部216の下面と上部磁気ヨーク210の上面との間のギャップg1の磁束密度を高めることができ、より大きな吸引力を発生して、可動プランジャ215を復帰スプリング214の付勢力及び環状永久磁石220の吸引力に抗して下降させる。

したがって、この可動プランジャ215に連結軸131を介して連結されている可動接触子130の接点部130aを固定接触子111及び112の接点部118aに接触されて固定接触子111から可動接触子130を通じて固定接触子112に向かう電流路が形成されて投入状態となる。

[0033] この投入状態となると、図5（b）に示すように、可動プランジャ215の下端面がU字状の磁気ヨーク201の底板部202に近づくので、前述した各ギャップg1～g4が下記ようになる。

$$g1 < g2 \quad \text{且つ} \quad g3 > g4$$

このため、励磁コイル208によって発生される磁束が、図5（b）に示すように、可動プランジャ215から周鏢部216を通過して直接上部磁気ヨ

ーク２１０に入り、この上部磁気ヨーク２１０からＵ字状の磁気ヨーク２０１を通り、その底板部２０２から直接可動プランジャ２１５に戻る閉磁路が形成される。

[0034] このため、ギャップｇ１及びギャップｇ４で大きな吸引力が作用して可動プランジャ２１５が下降位置に保持される。このため、可動プランジャ２１５に連結軸２１３を介して連結された可動接触子１３０の接点部１３０ａが固定接触子１１１及び１１２の接点部１１８ａへの接触状態が継続される。

[0035] そして、可動プランジャ２１５が、図１に示すように、非磁性体製で有底筒状に形成されたキャップ２３０で覆われ、このキャップ２３０の開放端に半径方向外方に延長して形成されたフランジ部２３１が上部磁気ヨーク２１０の下面にシール接合されている。これによって、消弧室１０２及びキャップ２３０が上部磁気ヨーク２１０の貫通孔２１０ａを介して連通される密封容器が形成されている。そして、消弧室１０２及びキャップ２３０で形成される密封容器内に水素ガス、窒素ガス、水素及び窒素の混合ガス、空気、ＳＦ₆等のガスが封入されている。

[0036] 次に、上記実施形態の動作を説明する。

今、固定接触子１１１が例えば大電流を供給する電力供給源に接続され、固定接触子１１２が負荷に接続されているものとする。

この状態で、電磁石ユニット２００における励磁コイル２０８が非励磁状態にあって、電磁石ユニット２００で可動プランジャ２１５を下降させる励磁力を発生していない釈放状態にあるものとする。この釈放状態では、可動プランジャ２１５が復帰スプリング２１４によって、上部磁気ヨーク２１０から離れる上方向に付勢される。

[0037] これと同時に、環状永久磁石２２０の磁力による吸引力が補助ヨーク２２５に作用されて、可動プランジャ２１５の周鏢部２１６が吸引される。このため、可動プランジャ２１５の周鏢部２１６の上面が補助ヨーク２２５の段差板部２２５ｃ下面に当接している。

このため、可動プランジャ２１５に連結軸１３１を介して連結されている

接点機構 101 の可動接触子 130 の接点部 130a が固定接触子 111 及び 112 の接点部 118a から上方に所定距離だけ離間している。このため、固定接触子 111 及び 112 間の電流路が遮断状態にあり、接点機構 101 が開極状態となっている。

[0038] このように、釈放状態では、可動プランジャ 215 に復帰スプリング 214 による付勢力と環状永久磁石 220 による吸引力との双方が作用しているので、可動プランジャ 215 が外部からの振動や衝撃等によって不用意に下降することがなく、誤動作を確実に防止することができる。

この釈放状態から、電磁石ユニット 200 の励磁コイル 208 を励磁すると、この電磁石ユニット 200 で励磁力を発生させて、可動プランジャ 215 を復帰スプリング 214 の付勢力及び環状永久磁石 220 の吸引力に抗して下方に押し下げる。

[0039] このとき、図 5 (a) に示すように、可動プランジャ 215 の底面と磁気ヨーク 201 の底板部 202 との間のギャップ g4 が大きく、このギャップ g4 を通る磁束は殆どない。しかしながら、可動プランジャ 215 の下部外周面には円筒状補助ヨーク 203 が対向しており、この円筒状補助ヨーク 203 との間のギャップ g3 がギャップ g4 に比較して小さく設定されている。

[0040] このため、可動プランジャ 215 及び磁気ヨーク 201 の底板部 202 間には、円筒状補助ヨーク 203 を通じて磁路が形成される。さらに、可動プランジャ 215 の外周面と上部磁気ヨーク 210 の貫通孔 210a の内周面との間ギャップ g2 に比較して可動プランジャ 215 の周鏢部 216 の下面と上部磁気ヨーク 210 との間のギャップ g1 が小さく設定されている。このため、可動プランジャ 215 の周鏢部 216 の下面と上部磁気ヨーク 210 の上面との間の磁束密度が大きくなり、可動プランジャ 215 の周鏢部 216 を吸引する大きな吸引力が作用する。

[0041] したがって、可動プランジャ 215 が復帰スプリング 214 の付勢力及び環状永久磁石 220 の吸引力に抗して速やかに下降する。これにより、可動

プランジャ 215 の下降が、図 5 (b) に示すように、周鏢部 216 の下面が上部磁気ヨーク 210 の上面に当接することにより停止される。

このように、可動プランジャ 215 が下降することにより、可動プランジャ 215 に連結軸 131 を介して連結されている可動接触子 130 も下降し、その接点部 130a が固定接触子 111 及び 112 の接点部 118a に接触スプリング 134 の接触圧で接触する。

[0042] このため、外部電力供給源の大電流が固定接触子 111、可動接触子 130、及び固定接触子 112 を通じて負荷に供給される閉極状態となる。

このとき、固定接触子 111 及び 112 と可動接触子 130 との間に可動接触子 130 を開極させる方向の電磁反発力が発生する。

しかしながら、固定接触子 111 及び 112 は、図 1 に示すように、上板部 116、中間板部 117 及び下板部 118 によって C 字状部 115 が形成されているので、上板部 116 及び下板部 118 とこれに対向する可動接触子 130 とで逆方向の電流が流れることになる。

[0043] このため、固定接触子 111 及び 112 の下板部 118 が形成する磁界と可動接触子 130 に流れる電流の関係からフレミングの左手の法則により可動接触子 130 を固定接触子 111 及び 112 の接点部 118a に押し付けるローレンツ力を発生することができる。

このローレンツ力によって、固定接触子 111 及び 112 の接点部 118a と可動接触子 130 の接点部 130a 間に発生する開極方向の電磁反発力に抗することが可能となり、可動接触子 130 の接点部 130a が開極することを確実に防止することができる。

[0044] このため、可動接触子 130 を支持する接触スプリング 134 の押圧力を小さくすることができ、これに応じて励磁コイル 208 で発生する推力も小さくすることができ、電磁接触器全体の構成を小型化することができる。

この接点機構 101 の閉極状態から、負荷への電流供給を遮断する場合には、電磁石ユニット 200 の励磁コイル 208 の励磁を停止する。

[0045] これによって、電磁石ユニット 200 で可動プランジャ 215 を下方に移

動させる励磁力がなくなることにより、可動プランジャ 215 が復帰スプリング 214 の付勢力によって上昇し、周鏢部 216 が補助ヨーク 225 に近づくに従って環状永久磁石 220 の吸引力が増加する。

この可動プランジャ 215 が上昇することにより、連結軸 131 を介して連結された可動接触子 130 が上昇する。これに応じて接触スプリング 134 で接触圧を与えている間は可動接触子 130 が固定接触子 111 及び 112 に接触している。その後、接触スプリング 134 の接触圧がなくなった時点で可動接触子 130 が固定接触子 111 及び 112 から上方に離間する開極状態となる。

[0046] この開極状態となると、固定接触子 111 及び 112 の接点部 118a と可動接触子 130 の接点部 130a との間にアークが発生し、このアークによって電流の通電状態が継続される。

このとき、固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 の上板部 116 及び中間板部 117 を覆う絶縁カバー 121 が装着されているので、アークが固定接触子 111 及び 112 の接点部 118a と可動接触子 130 の接点部 130a との間のみに発生させることができる。このため、アークの発生状態を安定させることができ、アークをアーク消弧空間 145 又は 146 へ引き伸ばして消弧することができ、消弧性能を向上させることができる。

[0047] また、C 字状部 115 の上板部 116 及び中間板部 117 が絶縁カバー 121 で覆われているので、可動接触子 130 の両端部と C 字状部 115 の上板部 116 及び中間板部 117 の間の絶縁カバー 121 によって絶縁距離を確保することができ、可動接触子 130 の可動方向の高さを短縮することができる。したがって、接点装置 100 を小型化することができる。

[0048] さらに、固定接触子 111, 112 の中間板部 117 の内側面には磁性体板 119 によって覆われているので、この中間板部 117 を流れる電流によって発生する磁場が磁性体板 119 によってシールドされる。このため、固定接触子 111, 112 の接点部 118a 及び可動接触子 130 の接点部 130a 間に発生するアークによる磁場と中間板部 117 を流れる電流によっ

て発生する磁場とが干渉することではなく、中間板部 117 を流れる電流によって発生する磁場にアークが影響されることを防止できる。

[0049] このように、上記実施形態によると、接点装置 100 では、固定接触子 111 及び 112 の C 字状部 115 と可動接触子 130 の接触圧を付与する接触スプリング 134 とが並列に配置されているので、固定接触子、可動接触子及び接触スプリング直列に配置する場合に比較して接点機構 101 の高さを短くすることができる。このため、接点装置 100 を小型化することができる。

[0050] また、消弧室 102 を金属角筒体 104 とその上面を閉塞し、固定接触子 111 及び 112 をロウ付けによって固定保持する平板状の固定接点支持絶縁基板 105 とをロウ付けすることにより形成するようにしている。このため、固定接点支持絶縁基板 105 を同一平面上で縦及び横に密着して配列させることができ、一度に複数の固定接点支持絶縁基板 105 のメタライズ処理を行うことができ、生産性を向上させることができる。

[0051] また、固定接点支持絶縁基板 105 に固定接触子 111 及び 112 をロウ付け支持してから金属角筒体 104 にロウ付けすることが可能となり、固定接触子 111 及び 112 の固定保持を容易に行うことができ、ロウ付け用治具が簡単な構成で済み、組み立て治具のコストダウンを図ることができる。

固定接点支持絶縁基板 105 の平面度、反りの抑制や管理も消弧室 102 を桶状に形成する場合に比較して容易となる。さらに、消弧室 102 を纏めて大量に製作することが可能となり、製作コストを低減させることができる。

[0052] また、電磁石ユニット 200 については、可動プランジャ 215 の可動方向に着磁された環状永久磁石 220 を上部磁気ヨーク 210 上に配置し、その上面に補助ヨーク 225 を形成したので、1つの環状永久磁石 220 で可動プランジャ 215 の周鏢部 216 を吸引する吸引力を発生することができる。

このため、釈放状態における可動プランジャ 215 の固定を環状永久磁石

220の磁力と復帰スプリング214の付勢力とで行うことができるので、誤動作衝撃に対する保持力を向上させることができる。

[0053] また、復帰スプリング214の付勢力を低下させることができ、接触スプリング134及び復帰スプリング214によるトータル負荷を低減させることができる。したがって、トータル負荷の低下分に応じて励磁コイル208で発生する吸引力を低下させることが可能となり、励磁コイル208の起磁力を減少させることができる。このため、スプール204の軸方向長さを短くすることができ、電磁石ユニット200の可動プランジャ215の可動方向の高さを低くすることができる。

[0054] さらに、補助ヨーク225が長方形平板部225aと中心開口225bを有する段差板部225cとで一体構成されているので、補助ヨーク225を長方形平板部225aのみで構成する場合に比較して剛性を高めることができ、補助ヨーク225の変形を防止することができる。このため、投入状態から釈放状態とする際に、可動プランジャ215が復帰スプリング214の弾性力と環状永久磁石220の磁力とによって上方に移動し、可動プランジャ215の周鏢部216の上面が補助ヨーク225の段差板部225cの下面に衝接することになるが、補助ヨーク225の剛性が高いので、可動プランジャ215の釈放位置を正確に規制して位置決めすることができる。

[0055] しかも、補助ヨーク225に段差板部225cを形成するので、環状永久磁石220の高さは可動プランジャ215のストロークLと周鏢部216の厚みtとにかかわらず必要な磁力に応じて任意に設定することができ、最終的な位置調整を補助ヨーク225の段差板部225cの高さyで調整することができる。

このため、可動プランジャ215のストロークに影響する累積の部品数や形状公差を最小限とすることができる。しかも、可動プランジャ215のストローク調整を環状永久磁石220の厚み及び可動プランジャ215の周鏢部216の厚みのみで行うので、ストロークのバラツキを極小化することができる。

[0056] また、補助ヨーク 225 をプレス成形によって長方形平板部 225 a、中心開口 225 b 及び段差板部 225 c を一体に形成するので、補助ヨーク 225 を一部品で容易に形成することができる。

また、可動プランジャ 215 の周鏢部 216 の厚みを必要最小限の厚みに設定することができるので、可動プランジャ 215 の質量を軽減することができ、これに応じて復帰スプリング 214 の弾性力も小さくして全体を軽量且つ小型化することができる。

[0057] このように、接点装置 100 及び電磁石ユニット 200 の双方で可動プランジャ 215 の可動方向の高さを低くすることができるので、電磁接触器 10 の全体構成を大幅に短縮することができ、小型化を図ることができる。

さらに、環状永久磁石 220 の内周面内に可動プランジャ 215 の周鏢部 216 を配置することにより、環状永久磁石 220 から生じる磁束を通す閉磁路に無駄がなく、漏れ磁束を少なくして永久磁石の磁力を効率的に使用することができる。

[0058] なお、上記実施形態においては、環状永久磁石 220 の厚み T が厚い場合について説明した。しかしながら、本発明は、上記構成に限定されるものではなく、環状永久磁石 220 の厚み T が薄く、可動プランジャ 215 のストローク L を確保できない場合には、図 6 に示すように構成する。すなわち、補助ヨーク 225 の中心開口 225 d を形成した段差板部 225 e を長方形平板部 225 a より上方に突出させて、補助ヨーク 225 の長方形平板部 225 a の下面と段差板部 225 e の下面との間の高さ y によって可動プランジャ 215 のストローク L を確保するようにすればよい。

[0059] また、上記実施形態においては、接点装置 100 の消弧室 102 を金属角筒体 104 及び固定接点支持絶縁基板 105 で構成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、他の構成とすることができる。例えば、図 7 及び図 2 (b) に示すように、セラミックスや合成樹脂材によって角筒部 301 とその上端を閉塞する天面板部 302 とを一体成形して桶状体 303 を形成し、この桶状体 303 の開放端面側にメタライズ処理して金属

箔を形成し、この金属箔に金属製の接続部材 304 をシール接合して消弧室 102 を形成するようにしてもよい。

[0060] また、接点機構 101 も上記実施形態の構成に限定されるものではなく、任意の構成の接点機構を適用することができる。

例えば、図 8 (a) 及び (b) に示すように、支持導体部 114 に C 字状部 115 における上板部 116 を省略した形状となる L 字状部 160 を連結するようにしてもよい。この場合でも、固定接触子 111 及び 112 に可動接触子 130 を接触させた閉極状態で、L 字状部 160 の垂直板部を流れる電流によって生じる磁束を固定接触子 111 及び 112 と可動接触子 130 との接触部に作用させることができる。このため、固定接触子 111 及び 112 と可動接触子 130 との接触部における磁束密度を高めて電磁反発力に抗するローレンツ力を発生させることができる。

[0061] また、図 9 (a) 及び (b) に示すように、凹部 132 を省略して平板状に形成するようにしてもよい。

また、上記実施形態においては、可動プランジャ 215 に連結軸 131 を螺合させる場合について説明したが、螺合に限らず、任意の接続方法を適用することができ、さらには可動プランジャ 215 と連結軸 131 とを一体に形成するようにしてもよい。

[0062] また、連結軸 131 と可動接触子 130 との連結が、連結軸 131 の先端部にフランジ部 131a を形成し、接触スプリング 134 及び可動接触子 130 を挿通してから可動接触子 130 の下端を C リングで固定する場合について説明したが、これに限定されるものではない。すなわち、連結軸 131 の C リング位置に半径方向に突出する位置決め大径部を形成し、これに可動接触子 130 を当接させてから接触スプリング 134 を配置し、この接触スプリング 134 の上端を C リングによって固定するようにしてもよい。

[0063] また、上記実施形態においては、可動プランジャ 215 の下端側に近接させて円筒状補助ヨーク 203 を配置した場合について説明したが、これに限定されるものではない。すなわち、磁気ヨーク 201 を、図 10 (a) 及び

(b) に示すように有底円筒状に形成し、円筒状補助ヨーク 203 を、磁気ヨーク 201 の底板部 202 に沿う円環状板部 203 a とこの円環状板部 203 a の内周面から上方に立ち上がる円筒部 203 b とで構成するようにしてもよい。

[0064] また、図 11 (a) 及び (b) に示すように、U 字状の磁気ヨーク 210 の底板部 202 に貫通孔 202 a を形成し、この貫通孔 202 a 内に凸状の円筒状補助ヨーク 203 を嵌合させ、この円筒状補助ヨーク 203 の小径部 203 c を可動プランジャ 215 に形成した挿通穴 217 に挿通するようにしてもよい。

また、上記実施形態においては、消弧室 102 及びキャップ 230 で密封容器を構成し、この密封容器内にガスを封入する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、遮断する電流が低い場合にはガス封入を省略するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明によれば、複数の永久磁石を使用することなく 1 つの永久磁石で必要な磁力を確保するとともに、永久磁石の磁力を効率的に使用することができる電磁接触器を提供することができる。

符号の説明

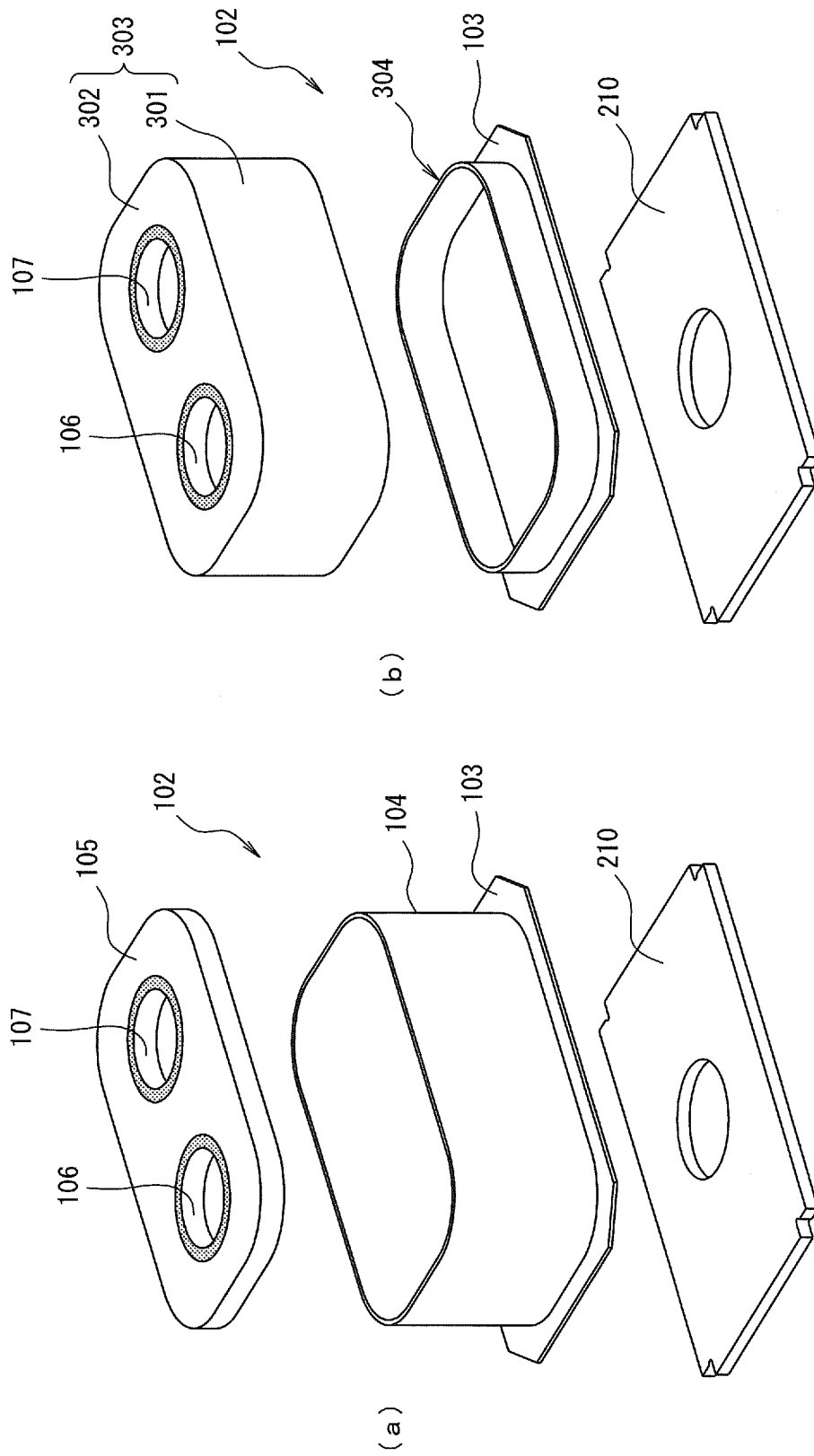
[0066] 10…電磁接触器、11…外装絶縁容器、100…接点装置、101…接点機構、102…消弧室、104…金属角筒体、105…固定接点支持絶縁基板、111, 112…固定接触子、114…支持導体部、115…C 字状部、116…上板部、117…中間板部、118…下板部、118 a…接点部、121…絶縁カバー、122…L 字状板部、123, 124…側板部、125…嵌合部、130…可動接触子、130 a…接点部、131…連結軸、132…凹部、134…接触スプリング、140…絶縁筒体、141, 142…磁石収納ポケット、143, 144…アーク消弧用永久磁石、145, 146…アーク消弧空間、160…L 字状部、200…電磁石ユニット、201…磁気ヨーク、203…円筒状補助ヨーク、204…スプール、20

8…励磁コイル、210…上部磁気ヨーク、214…復帰スプリング、215…可動プランジャ、216…周鏢部、220…環状永久磁石、225…補助ヨーク、225a…長方形平板部、225b…中心開口、225c…段差板部、225d…中心開口、225e…段差板部

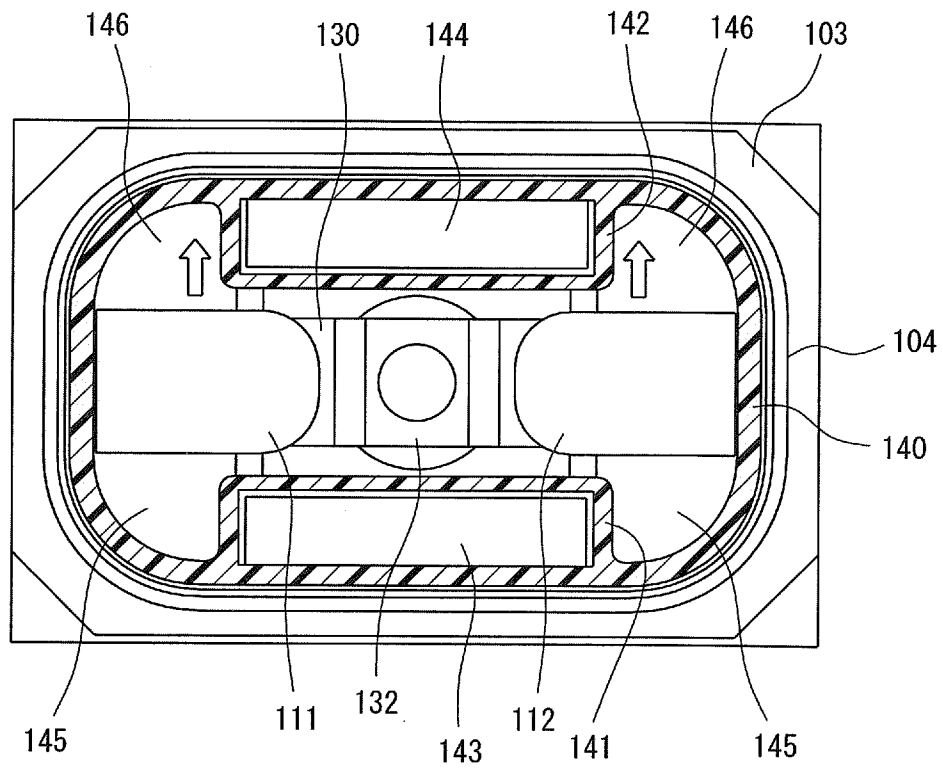
請求の範囲

- [請求項1] 所定間隔を保って配置された一对の固定接触子及び当該一对の固定接触子に対して接離自在に配設された可動接触子と、前記可動接触子を駆動する電磁石ユニットとを備え、
- 前記電磁石ユニットは、
- プランジャ駆動部を囲む磁気ヨークと、
- 先端が前記磁気ヨークに形成された開口を通じて突出され連結軸を介して前記可動接触子を支持し且つ復帰スプリングで付勢された可動プランジャと、
- 該可動プランジャの突出端側に形成された周鏢部を囲むように固定配置された前記可動プランジャの可動方向に着磁された環状永久磁石と、
- 該環状永久磁石の前記磁気ヨークとは反対側に配置され前記可動プランジャの前記周鏢部の可動を規制する補助ヨークとを備え、
- 前記補助ヨークは、平板部の中央部に前記連結軸を挿通する開口を形成した段差板部が突出形成されている
- ことを特徴とする電磁接触器。
- [請求項2] 前記補助ヨークは、プレス成型によって平板部と段差板部とが一体形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電磁接触器。
- [請求項3] 前記段差板部の高さを前記可動プランジャが必要とするストロークに応じて決定することを特徴とする請求項1又は2に記載の電磁接触器。

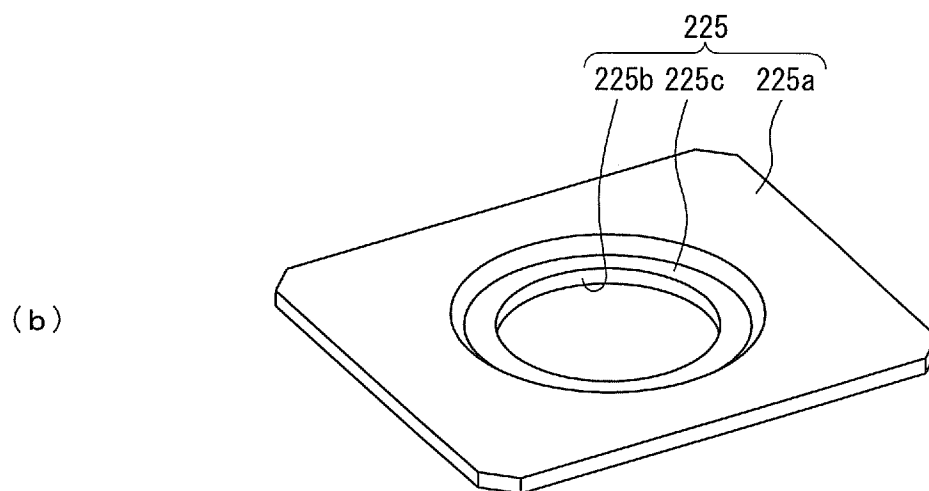
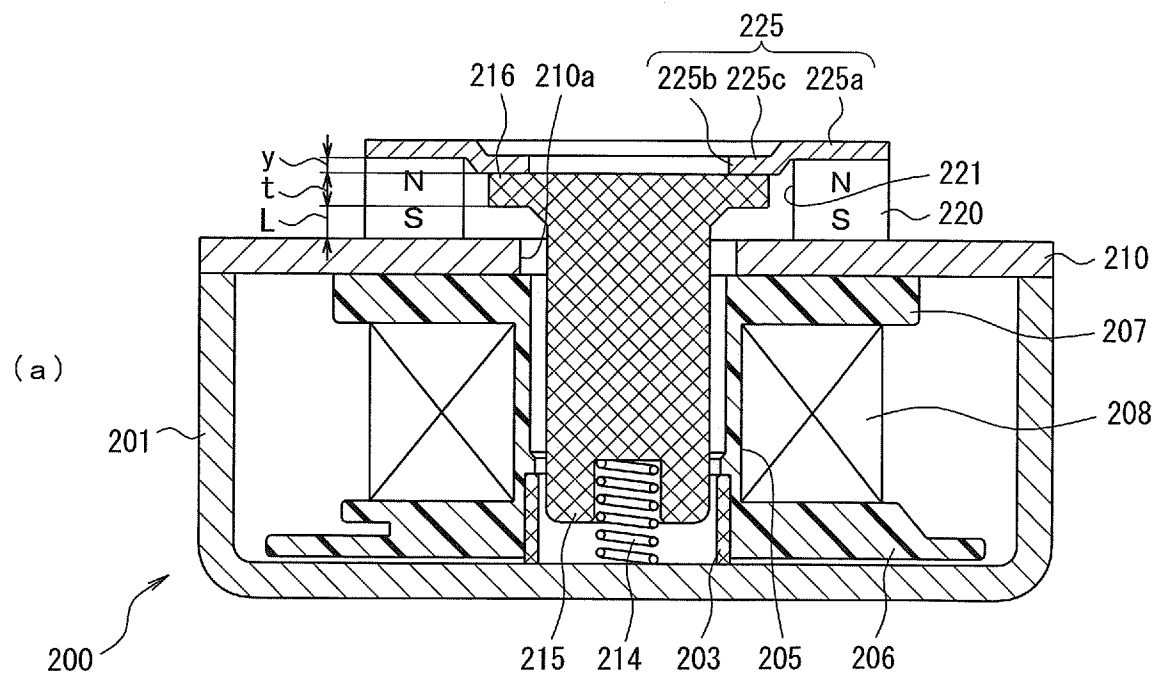
[図2]



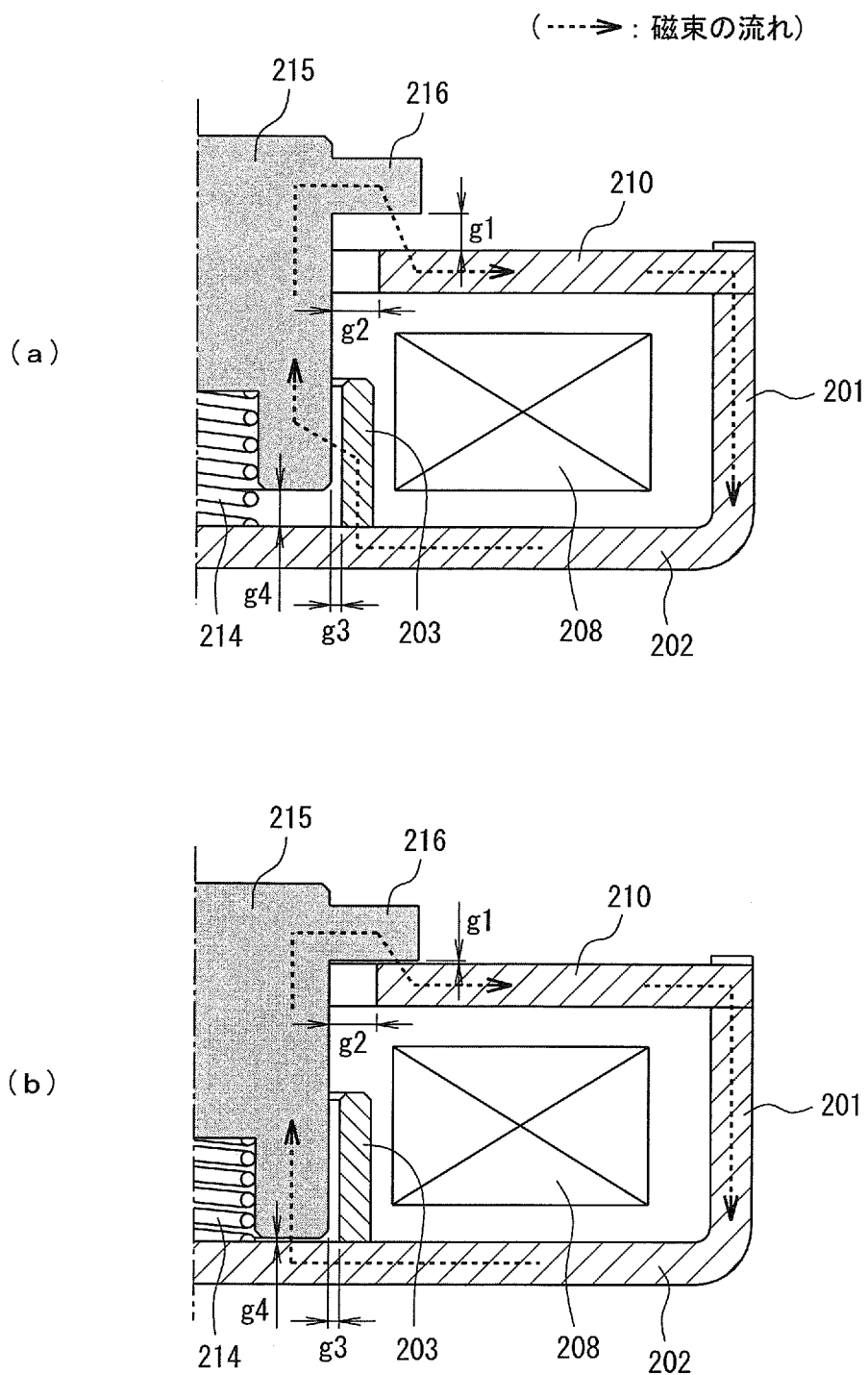
[図3]



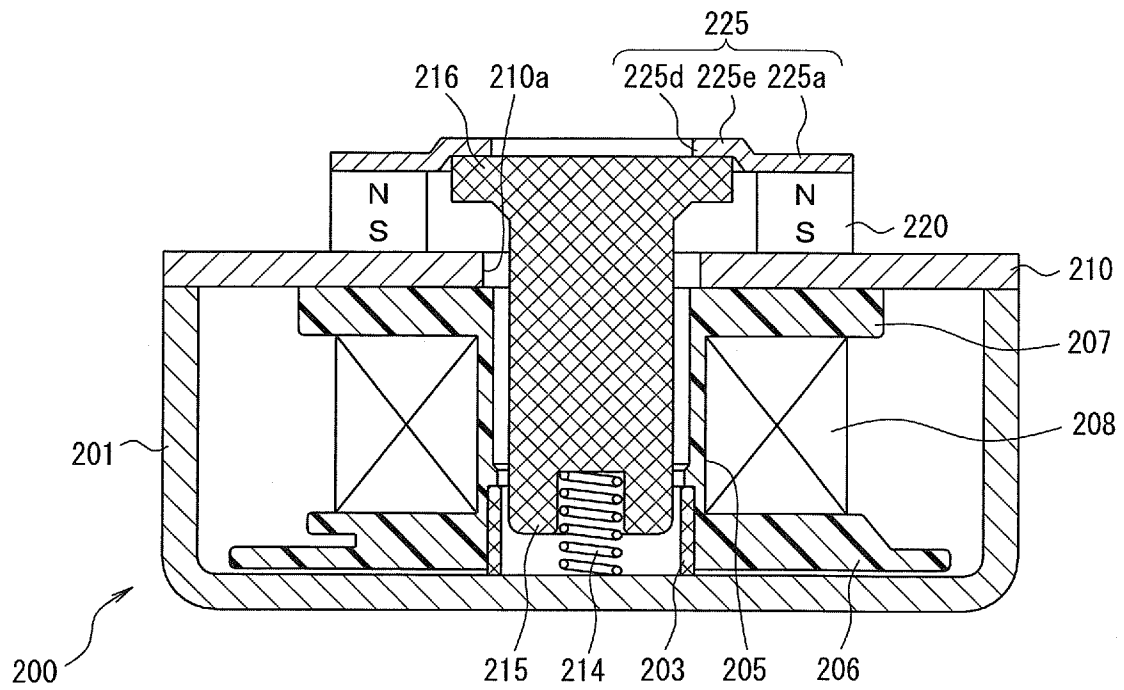
[図4]



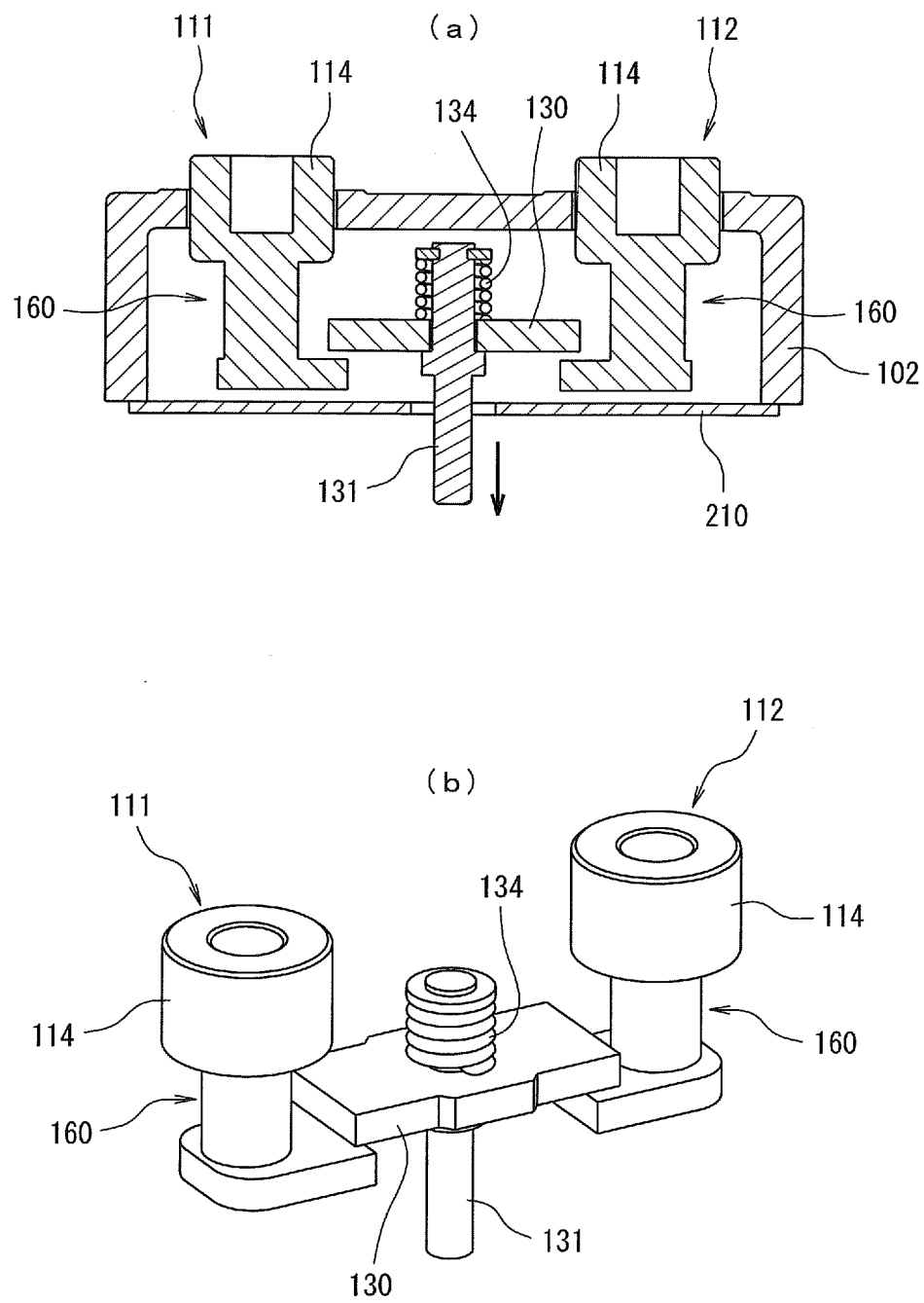
[図5]



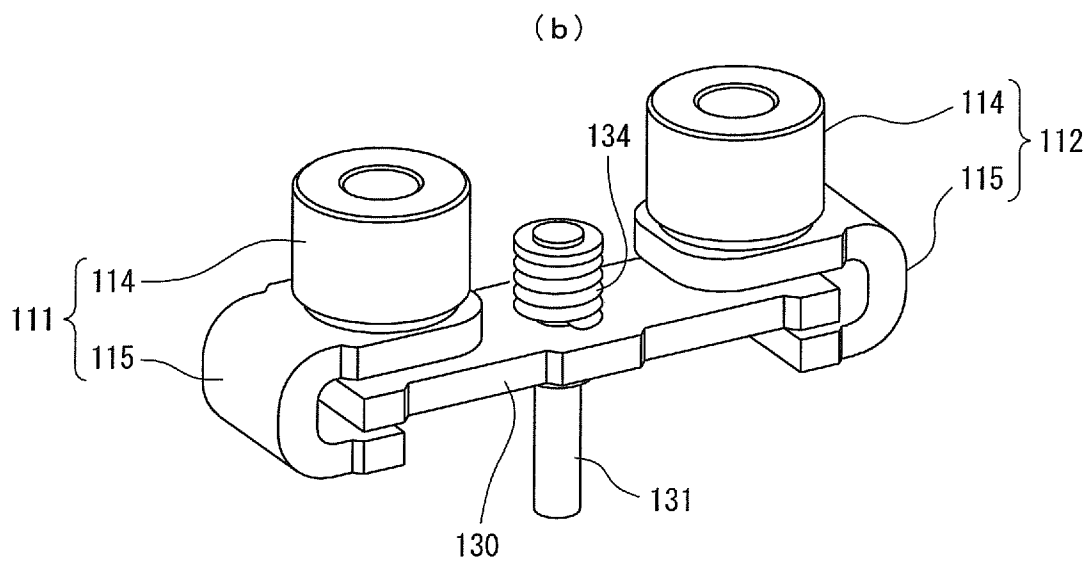
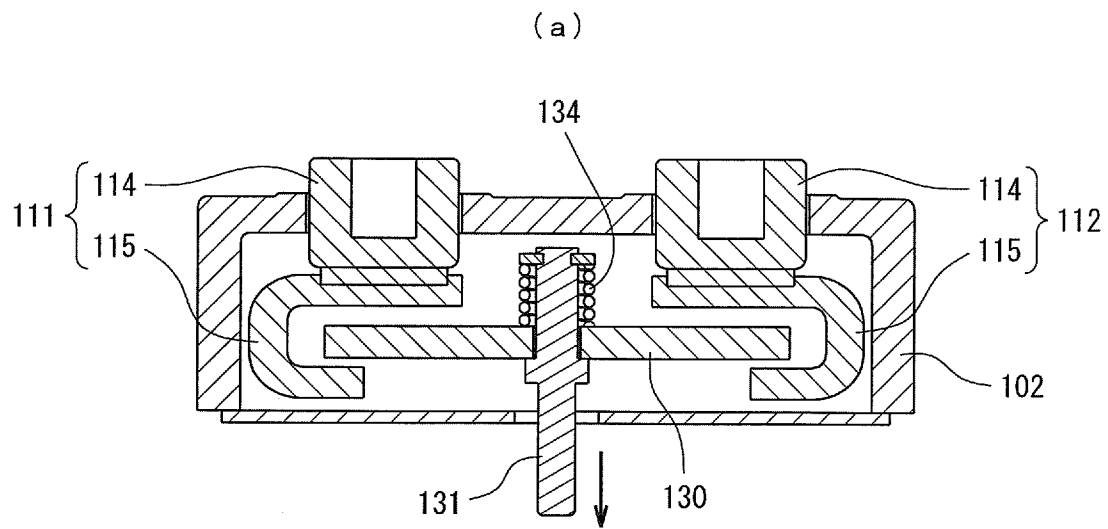
[図6]



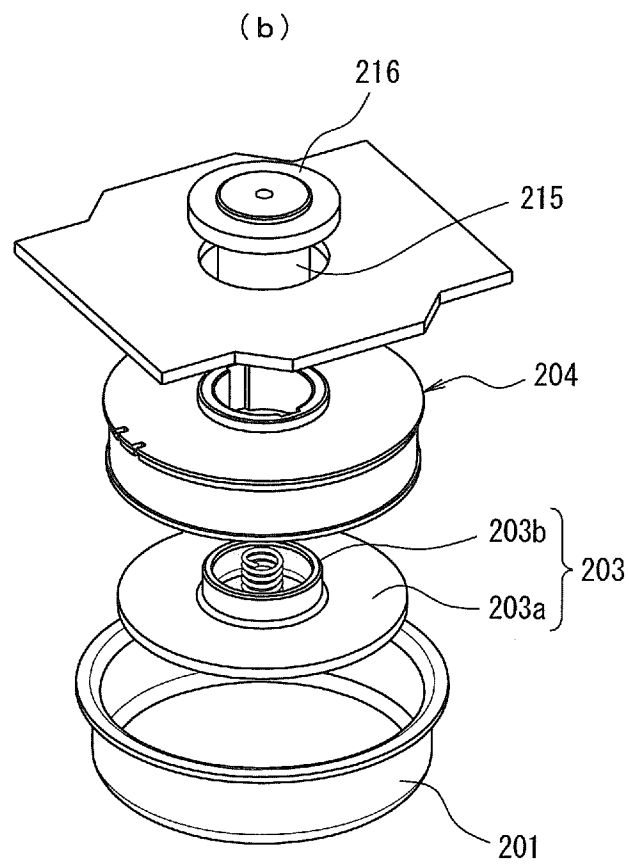
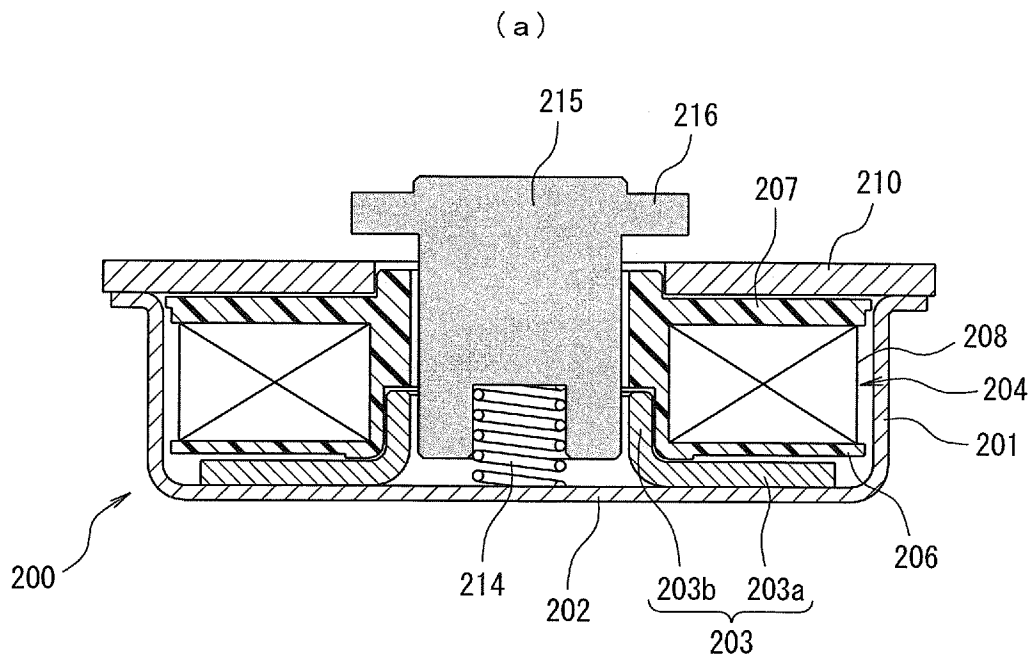
[図8]



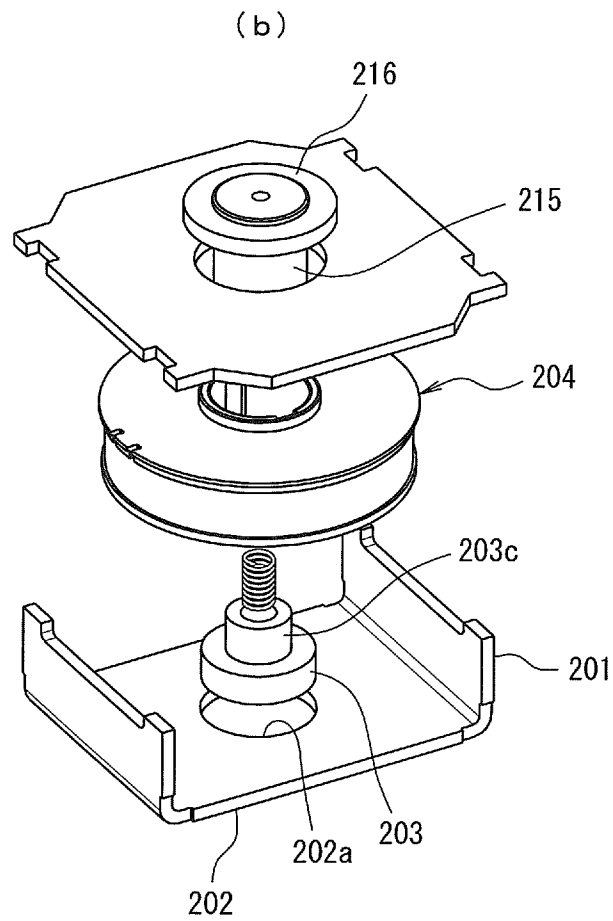
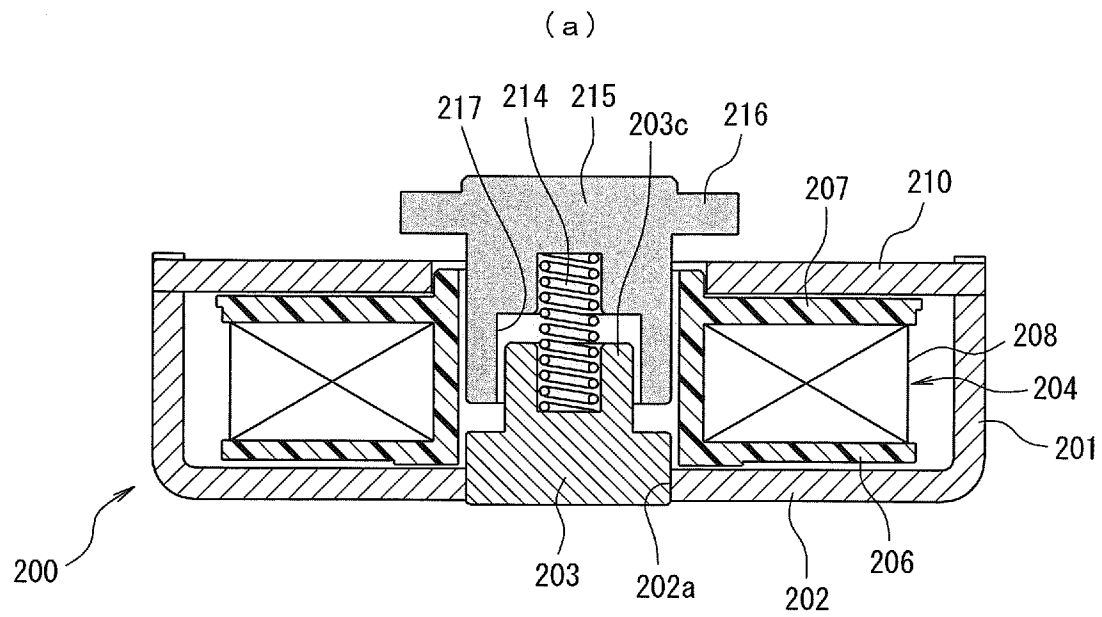
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H50/42 (2006.01) i, H01H50/36 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H50/42, H01H50/36, H01H50/30, H01F7/06-7/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-331587 A (KMW Co., Ltd.), 30 November 2000 (30.11.2000), entire text; all drawings & US 6337612 B1 & EP 1052666 A2 & KR 10-2000-0066561 A	1-3
A	JP 2010-62079 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0001] to [0003], [0017] to [0022], [0043] to [0045]; fig. 3, 7 (Family: none)	1-3
A	JP 1-268005 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 25 October 1989 (25.10.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 June, 2013 (03.06.13)Date of mailing of the international search report
02 July, 2013 (02.07.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002991

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134315/1977 (Laid-open No. 61262/1979) (Hitachi, Ltd.), 27 April 1979 (27.04.1979), specification, page 2, lines 9 to 16; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2005-209839 A (Nippon Pulse Motor Co., Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01H50/42 (2006.01) i, H01H50/36 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01H50/42, H01H50/36, H01H50/30, H01F7/06-7/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-331587 A（ケイエムダブリュー カンパニー リミテッド） 2000. 11. 30, 全文、全図 & US 6337612 B1 & EP 1052666 A2 & KR 10-2000-0066561 A	1-3
A	JP 2010-62079 A（三菱電機株式会社）2010. 03. 18, 段落【0001】－【0003】、【0017】－【0022】、【0043】－【0045】、図3、7 (ファミリーなし)	1-3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 吉信

3 X

4 8 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 1-268005 A (立石電機株式会社) 1989. 10. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願52-134315号(日本国実用新案登録出願公開 54-61262 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社日立製作所) 1979. 04. 27, 明細書第2ページ第9-16行、第1、2図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2005-209839 A (日本パルスモーター株式会社) 2005. 08. 04, 全文、全図 (ファミリーなし)	3